

ANALISIS KUALITAS AIR SUNGAI SARIO KECAMATAN SARIO MANADO SULAWESI UTARA

Gorby Corneles Tarima¹⁾, Jemmy Abidjulu¹⁾, Harry S. J. Koleangan¹⁾

¹⁾Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Sam Ratulangi, Manado
e-mail:gorbytarima@gmail.com; jemmyabidjulu@gmail.com; harrykoleangan@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kualitas air sungai Sario berdasarkan sifat fisika dan kimia sesuai dengan PP No 82 Tahun 2001. Penelitian dilakukan di laboratorium Baristand Industri Manado pada bulan November 2015, dengan 4 sampel air yang diambil pada 4 titik dari hulu sampai hilir sungai Sario Kota Manado menggunakan 7 parameter yaitu kekeruhan, pH, nitrat, nitrit, BOD, COD dan DO. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kualitas air sungai Sario yang sesuai dengan ambang baku mutu air berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001 hanyalah pada bagian hulu sampai tengah Sungai sebelum memasuki wilayah Kota Manado, sedangkan pada sekitaran hilir sungai Sario telah tercemar yang berhubungan dengan aktivitas masyarakat dengan diindikasikan berdasarkan konsentrasi BOD, COD dan DO yang buruk dan tidak sesuai dengan ambang baku mutu air berdasarkan PP No. 82/2001.

Kata kunci : Kualitas Air, Sungai Sario

ANALYSIS OF RIVER WATER QUALITY SARIO DISTRICT MANADO NORTH SULAWESI

ABSTRACT

This study was conducted to analyze the Sario river water quality based on physical and chemical properties in accordance with PP No. 82 of 2001. The study was conducted in laboratory Baristand Industry Manado in November 2015, with four water samples taken at 4 points from upstream to downstream Sario City Manado using 7 parameters: turbidity, pH, nitrate, nitrite, BOD, COD and DO. The results of this study indicate that the water quality in accordance with the Sario river water quality standard threshold under PP No. 82 of 2001 only on the upstream side to the middle of the river before entering the city of Manado, whereas the downstream Area Sario river has been polluted related community activities to be indicated by the concentration of BOD, COD and DO poor and not in accordance with the water quality standard threshold based PP No. 82 of 2001.

Keywords: Water Quality, River Sario

PENDAHULUAN

Latar belakang

Air mempunyai peran yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Selain untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari seperti minum, memasak, mencuci, mandi dan sanitasi, air juga dibutuhkan dalam jumlah besar untuk kebutuhan dalam aktivitas ekonomi dan sosial. Sebagai contoh dalam industri, penggunaan air dapat dikategorikan menjadi beberapa kelompok yaitu air untuk keperluan umum, air proses, air pendingin, dan air umpan boiler.

Salah satu sumber air yang paling banyak berinteraksi dengan manusia adalah sungai. Beberapa contoh fungsi sungai adalah sumber air bagi petani, sebagai sarana transportasi, sebagai sumber air minum, pembangkit tenaga listrik, tempat olahraga, mencuci dan mandi. Disamping fungsi umumnya, sungai juga mempunyai peran penting dalam proses hidrologi dan merupakan sistem akuatik yang sangat dipengaruhi lingkungan sekitarnya.

Sungai Sario merupakan sungai utama dari DAS Sario dengan panjang aliran sungai ± 15 km dan merupakan sungai utama dari DAS Sario. Dari segi administratif DAS

Sario mencakupi sebagian wilayah Kota Manado dan Kabupaten Minahasa. Kota Manado merupakan hilir dari DAS Sario yang meliputi daerah Citraland, Wanea, Tanjung Batu, dan Sario.

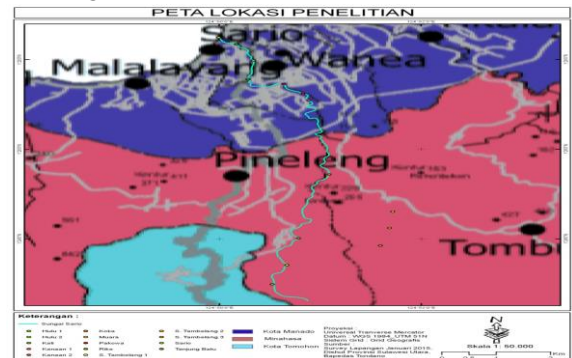
Agustiningsih, *et al.* (2012) mengungkapkan bahwa sungai adalah ekosistem yang mengalami pencemaran yang paling berat oleh karena semua pembuangan dari segala kegiatan baik dari perumahan, industri, semuanya berakhir di sungai yang mempengaruhi kualitas serta manfaat dan fungsi sungai itu sendiri. DAS Sario sendiri diapit oleh beberapa desa dan kecamatan yang mempunyai aktivitas penggunaan lahan seperti pemukiman pertanian dan industri yang diduga mempengaruhi kualitas air sungai Sario. Aktivitas pertanian dengan menggunakan pupuk dan pestisida dapat mempengaruhi kualitas air sungai melalui buangan dari lahan pertanian yang masuk ke badan air. Menurut Ruchirawat dan Shank (1996) bahwa pada proses penyemprotan lahan pertanian, sekitar 3-30% dari bahan aktif pestisida mencapai target yang dituju, sedangkan sisanya sekitar 70% akan terbuang bersama aliran sungai sehingga berpotensi mengakibatkan pencemaran air di perairan. Menurut Priyambada, *et al.* (2008) bahwa perubahan penggunaan lahan yang ditandai dengan bertambahnya aktivitas domestik, pertanian dan industri akan memberikan dampak dan mempengaruhi kondisi kualitas air sungai terutama aktivitas domestik yang memberikan sumbangan BOD terbesar ke badan sungai. Pemerintah sendiri telah menetapkan melalui Peraturan Pemerintah No. 82/2001 tentang standar beban pencemaran dari kontaminan-kontaminan yang mempengaruhi kualitas air sungai. Berdasarkan hal-hal tersebut, maka perlu dilakukan analisis kualitas air sungai Sario, serta mengetahui sejauh mana kriteria air sungai tersebut sesuai yang ditetapkan oleh pemerintah.

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di laboratorium Baristand Industri Manado pada bulan November 2015. Sampel air diambil di beberapa titik dari hulu sampai hilir sungai Sario. Dimana beberapa titik mewakili daerah yang diduga mengandung kontaminan-

kontaminan hasil dari aktivitas pertanian dan peternakan ataupun limbah hasil aktivitas rumah tangga yang mempengaruhi kualitas air sungai Sario.



Gambar 1. Peta sungai Sario

1. Titik 1 ($124^{\circ} 50' 31,9''$ E, $1^{\circ} 22' 59,2''$ N) berlokasi di hulu sungai Sario disekitar kaki gunung mahawu. Titik ini terdiri dari hutan.
2. Titik 2 ($124^{\circ} 51' 5,2''$ E, $1^{\circ} 25' 26,2''$ N) berlokasi di Desa Kali mewakili area yang mempunyai lahan pertanian dan peternakan.
3. Titik 3 ($124^{\circ} 50' 19,0''$ E, $1^{\circ} 28' 1,9''$ N) berlokasi di Sario kota Manado mewakili daerah yang mempunyai aktivitas industri.
4. Titik 4 ($124^{\circ} 50' 11,0''$ E, $1^{\circ} 28' 11,0''$ N) berlokasi di Tanjung Batu yang merupakan hilir dari sungai Sario.

Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini, alat yang digunakan adalah alat yang biasa digunakan dalam menguji kualitas air. Alat-alat yang digunakan antara lain botol PEP 1L, keeping socchi, stop watch, gabus, termometer Hg, cool box, botol winker, dan Spektroskopi Uv-Vis.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel air sungai Sario, aquades, larutan aquades asam nitrat, asam askorbat, larutan indikator dikromat 5%, larutan AgNO_3 .

Analisis Data

Data yang diperlukan terdiri data primer dan data sekunder. Data primer meliputi data kualitas air Sungai Sario baik parameter fisika dan kimia yaitu kekeruhan, pH, BOD, COD, DO, Nitrat, Nitrit. Data primer didapatkan dengan melakukan pengamatan dan pengambilan sampel secara

langsung kemudian dilanjutkan dengan analisis di laboratorium. Data sekunder diperoleh dari dinas/intansi terkait. Analisis kualitas air dengan mengacu baku mutu kualitas air sungai menurut PP 82/2001.

Prosedur Kerja Kekeruhan

Sampel dihomogenkan dengan cara dikocok kemudian dimasukan dalam kuvet. Kuvet yang berisi sampel dianalisa dengan alat turbidimeter dan dibaca nilainya.

Penentuan pH

Kedalam gelas piala 150 mL dimasukkan 100 mL sampel kemudian dicelupkan elektroda dari pH-meter, dan dibaca nilai pH pada alat.

Penentuan Nitrat

Penentuan nitrat dilakukan dengan metode reduksi kadmium. Dibuat deret standard larutan pembanding yang diketahui nilai konsentrasinya dan kedalam botol sampel dimasukkan 25 mL sampel air kemudian di tambahkan reagen NitraVer 5 Nitrate lalu dikocok selama 1 menit dan didiamkan selama 5 menit, kemudian dianalisis menggunakan *spektrofotometer Uv-Vis* pada panjang gelombang 500 nm. Mula-mula dimasukkan botol blanko dan bacaan pada alat dan alat diset pada angka nol. Selanjutnya botol blanko digantikan dengan botol deret standard kemudian dilanjutkan dengan botol sampel dan konsentrasi nitrat dalam mg/L ditunjukkan langsung pada alat.

Penentuan DO

1. Dipipet 2 ml larutan mangan sulfat kedalam sampel yang ada dalam botol winkler dimana penambahan dilakukan di bawah permukaan cairan.
2. Ditambah 2 ml larutan alkali-iodida-azida kemudian botol ditutup kembali untuk mencegah udara terperangkap udara luar, kemudian dikocok dengan membalik-balikkan botol beberapa kali.
3. Dibiarkan 10 menit agar gumpalan mengendap. Setelah pengendapan sempurna, maka bagian larutan yang

jernih dikeluarkan dari botol dengan menggunakan pipet ; sebanyak kurang lebih 100 ml dipindahkan dalam Erlenmeyer 500 ml.

4. Ditambahkan 2 ml H_2SO_4 pekat dikocok, dimasukkan kedalam Erlenmeyer 250 ml
5. Dititrasi dengan larutan tiosulfat 0,025 N sampai timbul warna kuning pucat.
6. Ditambah indikator kanji 1- 2 ml sehingga timbul warna biru. Titrasi dilanjutkan sampai warna biru hilang, dicatat volum titrasi dan volum contoh

Pengujian COD

1. Pipet 50 ml larutan sampel ke dalam Erlenmeyer 250 ml
2. Tambahkan 5 ml $KMnO_4$ 0.1 N/ $K_2Cr_2O_7$ dan panaskan selama satu jam dalam penangas air.
3. Didinginkan selama 10 menit, tambahkan larutan KI 10% dan 10 ml H_2SO_4 6 M
4. Titrasi dengan larutan thiosulfat 0.05 N sampai warna kuning, tambah 1- 2 ml indikator kanji sampai timbul warna biru dan lanjutkan titrasi sampai warna biru hilang
5. Lakukan hal yang sama terhadap blanko

Pengujian BOD

1. Pipet 100 ml sampel kedalam larutan Erlenmeyer tutup asah, tambahkan 1ml $MnSO_4$ dan 1 ml larutan alkali azida.
2. Tutup sampel dan kocok dengan membolak-balikkan botol beberapa kali
3. Biarkan hingga terbentuk endapan setengah bagian
4. Buka tutup sampel dan panaskan dalam H_2SO_4 pekat melalui dinding botol, kemudian tutup botol kembali
5. Kocok kembali sampai endapan melarut
6. Titrasi larutan dengan natrium thiosulfat 0.1N sampai berwarna kuning muda, tambahkan 1-2 ml indikator kanji sampai warna biru dan lanjutkan titrasi sampai warna biru hilang.

Penentuan Nitrit

Penentuan nitrit dilakukan dengan metode *ferrosulfat*. Pada botol sampel dimasukan 10 mL sampel air kemudian ditambahkan reagen NitriVer 2 Nitrite lalu

dikocok sampai larut dan didiamkan selama 10 menit. Pada botol blanko dimasukkan 10 mL sampel. Konsentrasi nitrit dianalisis dengan *spektrofotometer Uv-Vis* pada panjang gelombang 585 nm. Mula-mula dimasukkan botol blanko kemudian diset pada nilai nol dan larutan deret standar serta larutan sampel, kemudian konsentrasi nitrit dalam mg/L ditunjukkan langsung pada alat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 1. Hasil analisis kualitas Sungai Sario

Parameter	Satuan	Lokasi Pengambilan Sampel				Baku Mutu Air, Kelas			
		T1	T2	T3	T4	I	II	III	IV
Kekeruhan	NTU	1.1	3.9	5.6	12.7	0.5	0.5	0.5	0.5
pH	-	7.92	7.73	7.66	7.17	6-9	6-9	6-9	6-9
Nitrat	mg/L	0.968	0.89	0.927	0.134	10	10	20	20
Nitrit	mg/L	0.002	0.005	0.061	0.05	0.06	0.06	0.06	(-)
BOD	mg/L	<2	<2	<2	15	2	3	6	12
COD	mg/L	<10	<10	<10	68	10	25	50	100
DO	mg/L	7.4	7.42	7.01	1.99	6	4	3	0

Sumber : Data primer (2015), Baku mutu air mengacu PP Nomor 82 Tahun 2001

Pembahasan

Kekeruhan air sungai dipengaruhi oleh materi-materi yang tersuspensi di dalam air sungai yang pada umumnya dibawah oleh aliran permukaan saat hujan turun. Nilai kekeruhan dari titik pertama (T1) sampai pada titik keempat (T4) semakin meningkat dan tidak sesuai dengan baku mutu air yang telah ditetapkan. Ini mengindikasikan bahwa sungai Sario memiliki tingkat kekeruhan air yang buruk dan tidak sesuai untuk peruntukan kelas I sampai kelas IV baik dari hulu maupun ke hilir.

Berdasarkan baku mutu air, pH air yang baik berkisar 6-9. Sebagian besar organisme akuatik peka terhadap perubahan pH namun lebih menyukai pH mendekati pH netral (Novotny dan Olem, 1994). Sungai Sario memiliki nilai pH yang baik dan sesuai untuk peruntukan kelas I-IV yang berada pada kisaran 7-8 atau mendekati pH netral.

Senyawa nitrogen ditemukan baik di dalam air permukaan maupun air tanah.

Data hasil analisis kualitas air sungai Sario dilakukan di empat titik lokasi pengambilan menggunakan 7 parameter yaitu kekeruhan, pH, nitrat, nitrit, BOD, COD dan DO. Baku mutu yang digunakan mengacu pada kriteria mutu air sesuai kelas air pada Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengolahan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Hasil analisis sampel disajikan pada tabel sebagai berikut :

Senyawa tersebut dapat berasal dari kegiatan pertanian (pupuk) atau pembuangan kotoran hewan atau manusia (Suprihatin dan Suparno, 2013). Hasil analisis nitrat dan nitrit sungai Sario memiliki nilai yang tidak melewati baku mutu air yang ditetapkan. Ini berarti penggunaan lahan sebagai pertanian ataupun peternakan tidak mempengaruhi kualitas air Sungai Sario.

BOD dan COD menunjukkan jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan mikroorganisme dan bahan oksidan untuk mengoksidasi bahan-bahan organik yang terbuang kedalam sungai. Nilai BOD dan COD air sungai dapat menunjukkan banyaknya pencemar organik yang ada di dalam air sungai (Novotny dan Olem 1994). BOD dan COD dari sungai Sario terpantau baik dari titik pertama (T1) hingga titik ketiga (T3). Namun pada titik keempat (T4), hasil analisis menunjukkan konsentrasi BOD dan COD yang buruk karena melewati baku mutu air yang telah ditetapkan. Dengan kata lain, pada titik keempat (T4) sungai Sario mempunyai pencemar organik yang lebih

banyak dibandingkan titik pertama sampai titik ketiga (T4).

Begitu juga dengan konsentrasi DO atau oksigen terlarut, semakin tinggi konsentrasi oksigen terlarut maka tingkat pencemaran akan semakin berkurang. Sebaliknya, semakin rendah konsentrasi oksigen terlarut mengindikasikan kualitas air yang buruk. Konsentrasi DO terendah terdapat pada titik keempat (T4) pengambilan sampel dan tidak sesuai dengan baku mutu yang telah ditetapkan. Berhubungan dengan konsentrasi BOD dan COD sungai Sario pada titik ini, maka dapat diketahui konsumsi oksigen yang tinggi baik dari mikroorganisme maupun bahan oksidan dalam mengoksidasi bahan organik ataupun anorganik pada titik ini, sehingga konsentrasi oksigen terlarut semakin berkurang dan mengurangi kualitas air sungai Sario.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa kualitas air sungai Sario yang sesuai dengan ambang baku mutu air berdasarkan PP No. 82/2001 hanyalah pada bagian hulu sampai tengah Sungai sebelum memasuki wilayah Kota Manado, sedangkan pada sekitaran hilir sungai Sario telah tercemar yang berhubungan dengan aktivitas masyarakat dengan diindikasikan berdasarkan konsentrasi BOD, COD dan DO yang buruk dan tidak sesuai dengan ambang baku mutu air berdasarkan PP No. 82/2001.

Saran

Perlu dilakukan analisis yang lebih lanjut tentang kontaminan-kontaminan anorganik terhadap bagian hilir sungai Sario, karena berdasarkan analisis BOD, COD dan DO dapat diperkirakan pada bagian hilir sungai Sario terdapat bahan buangan anorganik yang berbahaya karena konsumsi oksigen yang tinggi pada bagian hilir sungai sario.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, R. 2004. Kimia Lingkungan. Andi, Yogyakarta.
Addy, K., L. Green, dan E. Herron. 2004. *pH and Alkalinity*. Di dalam: URI

Watershed Watch. Cooperative Extension of the Environment and Life Science; Rhode Island. 3 Juli 2004. University of Rhode Island. Hlm 1-4.

Agustiningsih, D., S. B. Sasongko, dan Sudarno. 2012. Analisis Kualitas Air dan Strategi Pengendalian Pencemaran Air Sungai Blukar Kabupaten Kendal. Di dalam: Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan. Prosiding Seminar Nasional; Semarang, 11 September 2012. Universitas Dipenogoro. Hlm 30-37.

[Http://sda.jatimprov.go.id/uploads/berkas/Lampiran%20PP%20No.%2082%20Tahun%202001.pdf](http://sda.jatimprov.go.id/uploads/berkas/Lampiran%20PP%20No.%2082%20Tahun%202001.pdf) [30 Januari 2016]
Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

Liptak G. B. 1994. *Analytical Instrumentation*, Chilton Book Company, Pensylvania.

Novotny, V., dan H. Olem. 1994. *Water quality: Prevention, Identification, and Management of Difusse Pollution*. New York: van Nostrand Reinhold.

Priyambada, I. B., W. Oktiawan, dan R. P. E. Suprpto. 2008. Analisa Pengaruh Perbedaan Fungsi Tata Guna Lahan terhadap Beban Cemar BOD Sungai (Studi Kasus Sungai Serayu Jawa Tengah). *Jurnal Presipitasi*. **5(2)**: 55-62

Ruchirawat, M., dan C. R. Shank. 1996. *Environmental Toxicology International Center for environmental and Industrial Toxicologi (ICEIT)*. Chulabhorn Research Institute, Bangkok.

Suprihatin dan Suparno O. 2013. Teknologi Proses dan Pengolahan Air. IPB Press, Bogor.

Srinivas, T. 2008. *Environmental Biotechnology*. New Age, Visakhapatnam.